



## AUSLEGESCHRIFT 1 056 249

E 6178 VIIIb/21c

ANMELDETAG: 18. OKTOBER 1952

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

30. APRIL 1959

## 1

Zur schnellen Unterbrechung von Kurzschlußströmen sind Schnellschalter bekannt geworden, bei denen im Kurzschlußfall mit Hilfe eines schnell reagierenden Steuerorgans eine Unterbrechungsstelle im Hauptstrompfad geöffnet, der Strom dadurch auf einen parallel geschalteten Strombegrenzungswiderstand übergeleitet und schließlich unterbrochen wird. Diese Schalter wirken aber keinesfalls so, daß ein vorübergehendes Ansteigen des Kurzschlußstromes auf beträchtlich hohe Werte vermieden werden kann. Dies liegt daran, daß die Unterbrechung des Hauptstrompfades nicht mit der hierzu erforderlichen Schnelligkeit vor sich geht und daß die Kommutierungsverhältnisse für den auf den Widerstand überzuleitenden Strom nicht günstig genug sind.

Schneller wird der Hauptstrompfad bei jenen bekannten Strombegrenzern mit Parallelwiderstand geöffnet, bei denen mit Hilfe eines schnell reagierenden Steuerorgans im Hauptstrompfad eine spannungsgesteuerte Vielfachunterbrechung mittels kleiner elektromagnetisch betätigter Schaltelemente erfolgt. Sie haben jedoch einen recht komplizierten Aufbau und benötigen wie die vorerwähnten Schnellschalter eine besondere Unterbrechungsstelle zur Abschaltung des durch den Widerstand fließenden Reststromes. Auch ist die Kommutierung hoher Ströme auf den Widerstand schwierig.

Es ist auch bekannt, Überströme durch Schmelzdrähte zu begrenzen und abzuschalten, die zu einer aus Schaltstift und Tulpe bestehenden Schaltstelle des Hauptstrompfades parallel liegen. Der Schaltstift wird dabei mittels eines Kolbens durch explosive Treibstoffe angetrieben. Die Zündung des Explosivstoffes erfolgt durch die Wärme des vom Überstrom erhitzten Leiters im Hauptstrompfad. Anordnungen für hohe Nennströme erfordern jedoch einen entsprechend dicken Leiter im Hauptstrompfad. Dieser wird auch durch Kurzschlußströme nicht momentan in einer für die schnelle Zündung eines Explosivstoffes ausreichenden Weise erhitzt. Die Zündung erfolgt daher erst mit erheblicher Zeitverzögerung.

Zur Abschaltung von Überströmen sind auch Sicherungen bekannt geworden, deren Schmelzleiter unabhängig vom Betriebsstrom durch eine in oder an ihm angeordnete explosivartig entzündbare Masse zerstört wird. Dabei kann ein weiterer normaler Schmelzleiter parallel geschaltet sein. Die Zündmasse verbrennt hierbei den Schmelzleiter an einer bestimmten Stelle oder über eine gewisse Länge. Für Leiter, die hohe Betriebsströme führen und deshalb entsprechend dick sein müssen, ist diese Art der Zerstörung aber nicht geeignet, um besonders schnelle Unterbrechungen zu erzielen.

Dem Bekannten gegenüber betrifft die Erfindung

Einrichtung zur Schnellunterbrechung  
von Kurzschlußströmen

Anmelder:

Calor-Emag

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft,  
Ratingen bei Düsseldorf, Bahnstr. 39-45Dr. phil. Robert Schwetzsche †, Braunschweig,  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

eine Einrichtung zur Schnellunterbrechung von Kurzschlußströmen, die auch bei hohen und höchsten Betriebsströmen im Kurzschlußfalle außerordentlich schnell und sicher wirkt und die zudem im Aufbau einfach ist. Erfindungsgemäß wird bei einer Einrichtung zur schnellen Unterbrechung von Kurzschlußströmen mit einer Unterbrechungsstelle im Hauptstrompfad, die mit Hilfe eines schnell reagierenden Steuerorgans im Kurzschlußfalle öffnet, und mit einem ihr parallel geschalteten Strombegrenzungswiderstand die Unterbrechungsstelle im Hauptstrompfad durch Aufsprengen des Stromleiters gebildet, und als Strombegrenzungswiderstand dient ein Schmelzleiter, der die endgültige Abschaltung vornimmt.

Das Aufsprengen des Leiters ist nicht identisch mit der bekannten Zerstörung eines Sicherungsleiters durch eine explosive Zündmasse. Die Zerstörung kommt hier nicht dadurch zustande, daß der Leiter durch die Wärme des Explosivstoffes geschmolzen bzw. verdampft wird, sondern dadurch, daß der Leiter mechanisch zerbrochen wird, wenn die Sprengladung detoniert. Ein solcher Sprengvorgang wäre bei den bekannten Sicherungen nicht durchführbar, weil die Sicherungsrohre, die man aus verhältnismäßig leicht zerstörbarem, insbesondere keramischem Material fertigt, sonst ebenfalls zerstört würden.

Die detonierende Sprengladung, die mit Hilfe des schnell reagierenden Steuerorgans im Kurzschlußfalle gezündet wird, zerstört einen für hohe Betriebsströme bemessenen Leiter augenblicklich. Der an der Unterbrechungsstelle auftretende hohe Explosionsdruck begünstigt die Unterbrechung im Hauptstrompfad und die Kommutierung des Stromes auf den strombegrenzenden Schmelzleiter außerordentlich. In

kürzesten Zeiten werden höchste Schaltleistungen sicher bewältigt. Ein Ansteigen des Kurzschlußstromes auf höhere Werte läßt sich mit Sicherheit vermeiden.

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes.

Der Sprengleiter 1 und der ihm parallel geschaltete Schmelzleiter 2 sind zwischen gemeinsamen Haltern 7 angeordnet. Der Sprengleiter 1 ist an der Stelle 3 hohl ausgebildet und nimmt hier die nichtgezeichnete Sprengladung auf. Um den Sprengleiter 1 ist eine gasdurchlässige, elektrisch nicht leitende Abschirmung, etwa in Form eines Gitters 4, angeordnet. Man kann mehrere Sprengleiter 1 vorsehen. Im Zuge des Sprengleiters 1 können auch mehrere Sprengstellen angeordnet sein. Der Schmelzleiter 2 drückt infolge seines Temperaturkoeffizienten den nach Unterbrechung des Sprengleiters 1 auf ihn übergeleiteten und durch ihn begrenzten Strom durch Anwachsen des Widerstandswertes weiter herab. Er ist in einer mit einem Pulver 6 hoher Löschwirkung gefüllten Hülse 5 untergebracht. Es kann vorteilhaft sein, statt nur eines Schmelzleiters mehrere Schmelzleiter vorzusehen.

Zur Zündung der Sprengladung können mechanische und elektrische Mittel, z. B. ein Glühbrückenzünder, verwendet werden. Die Zündung ist mit einem schnell arbeitenden den Stromkreis überwachenden zusätzlichen Steuerorgan zu bewirken, welches hier nicht dargestellt ist. Dieses Steuerorgan kann im Ansprechfalle einen Hilfsstromkreis mit dem darin angeordneten Zünder schließen, der dann die Sprengladung zur Explosion bringt.

Als Steuerorgan eignet sich z. B. ein solches, bei welchem die dynamischen Kräfte des Kurzschlußstromes zur Auslösung benutzt werden. Es kann in diesem Falle zwei parallele, vom Kurzschlußstrom durchflossene Leiter aufweisen, die beim Anstieg des Kurzschlußstromes infolge ihrer Durchbiegung unter dem Einfluß der dynamischen Stromkräfte den den Zünder enthaltenden Hilfsstromkreis schließen.

Die Wirkungsweise der Anordnung ist so, daß nach Detonation der Sprengladung der Sprengleiter 1 unterbrochen wird und der entstehende Lichtbogen infolge des parallel geschalteten Schmelzleiters 2 sehr rasch erlischt. Der Schmelzleiter 2 begrenzt den Strom sehr rasch, drückt ihn durch das Anwachsen des Widerstandswertes noch weiter herab und unterbricht schließlich den begrenzten Strom.

Die Erfindung kann z. B. bei mechanischen Gleichrichtern, wie Rollstromrichtern, zum Schutze der Kontakte gegen Beschädigungen durch Kurzschlußströme mit Erfolg verwendet werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zur Schnellunterbrechung von Kurzschlußströmen mit einer Unterbrechungsstelle im Hauptstrompfad, die mit Hilfe eines

schnell reagierenden Steuerorgans im Kurzschlußfall öffnet, und mit einem ihr parallel geschalteten Strombegrenzungswiderstand, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterbrechungsstelle im Hauptstrompfad durch Aufsprengen des Stromleiters gebildet wird und als Strombegrenzungswiderstand ein Schmelzleiter dient, der die endgültige Abschaltung vornimmt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sprengleiter hohl ausgebildet ist und in seinem Inneren die Sprengladung enthält.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sprengleiter mit einer Abschirmung, etwa in Form eines Gitters, umgeben ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Sprengleiter verwendet sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Zuge des Sprengleiters mehrere Sprengstellen angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzleiter in einer mit Pulver hoher Löschwirkung gefüllten Hülse untergebracht ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schmelzleiter verwendet sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Spreng- und Schmelzleiter zwischen gemeinsamen Haltern angeordnet sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das schnell arbeitende, den Stromkreis überwachende Steuerorgan im Ansprechfalle einen Hilfsstromkreis mit einem darin angeordneten Zünder schließt, der die Sprengladung zur Explosion bringt.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Glühbrückenzünders.

11. Einrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch ein Steuerorgan, bei welchem die dynamischen Kräfte des Kurzschlußstromes zur Auslösung benutzt sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerorgan zwei parallele, vom Kurzschlußstrom durchflossene Leiter aufweist, die infolge ihrer Durchbiegung unter dem Einfluß dynamischer Stromkräfte einen Hilfsstromkreis schließen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 741 433, 726 442, 724 710, 724 598, 718 086, 708 327, 702 736, 683 967, 678 384, 630 851, 596 202, 568 887, 206 993; schweizerische Patentschrift Nr. 282 851; USA.-Patentschriften Nr. 2 559 024, 2 281 266.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

